

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053393

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl. H05K 1/02
G11B 7/12
// G11B 7/09

(21)Application number : 11-223178

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 06.08.1999

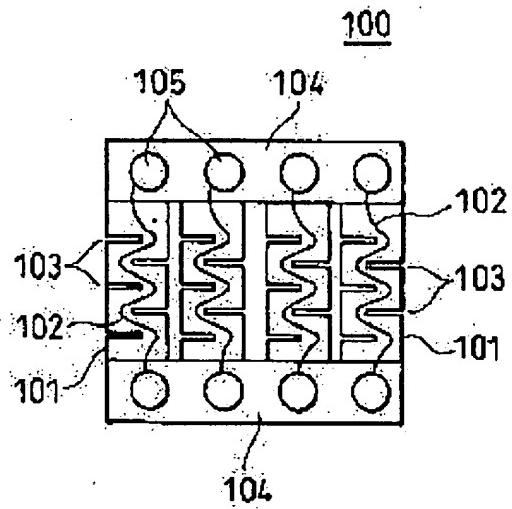
(72)Inventor : ODA MASAAKI
KAIZU MASAHIRO

(54) FLEXIBLE CIRCUIT BOARD AND OPTICAL PICK-UP USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two-axis high-bending type flexible circuit board which is bendable not only in a direction perpendicular to the board surface but also in a direction parallel to it.

SOLUTION: This board 100 is so constituted that a pair of opposed flexible insulating band films 101 are integrated with a conductive circuit pattern 102 in between. In this case, a plurality of slits 103, stretching in the breadth direction up to a middle from both side parts of the film 101 toward the circuit pattern 102, are formed alternately in the longitudinal direction of the film, 101.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the flexible circuit board of a biaxial quantity crookedness mold turnable not only in the direction which intersects perpendicularly especially with a substrate side but an parallel direction, and the optical pickup equipment using it about the flexible circuit board (FPC) which the conductive circuit pattern was made to intervene and was unified between the flexible insulating band-like films with which a pair counters.

[0002]

[Description of the Prior Art] When connecting electrically between one member and other members which carry out biaxial movement relatively to this member, it is necessary to combine each edge of a flexible electrical connecting means with both members mechanically. One containing such a member that carries out biaxial movement is looked at by the optical pickup of a DVD (digital videodisc) drive.

[0003] As shown in drawing 3, it has the optical pickup of DVD with the pickup section (fixed part) 10 and moving part 20. Elastic support of the moving part 20 is carried out in the air at the tip of the movable joint 30 prolonged from a fixed part 10. As for moving part 20, a lens 21 and a coil 22 are unified. 40 is the permanent magnet prepared in the separated fixed position in moving part 20, as a coil 22 is penetrated.

[0004] The lens 21 by which it is placed between the optical paths of the laser beam read / for writing moves in the right-and-left (tracking) direction LR a search and for focuses by controlling the drive current which flows in a coil 22 at a vertical (focusing) direction UD list (biaxial movement). Between a fixed part 10 and moving part 20, it connects with two or more open wire 50 for transmitting a coil drive current. The both ends 51 and 52 of open wire 50 are combined electrically strongly with a fixed part 10 and moving part 20 by spot welding on a machine target.

[0005] The electrical connecting means of this example is the flexible open wire 50. Since total mounting cost including plant-and-equipment investment becomes high as for the spot welding for connecting this open wire 50 electrically and mechanically, in manufacture sites, such as a site and works, development of the continuation by easy soldering of handling is demanded. The desirable object of soldering is FPC more collective than each open wire.

[0006] Drawing 4 is the top view (a) and side elevation (b) showing an example of conventional FPC60. Although this FPC60 is what built in two or more circuit patterns 62 between the flexible insulating band-like films 61 of a pair and is flexible in the direction of B which intersects perpendicularly with a substrate side, it cannot expect flexibility in the direction parallel to a substrate side of A so much.

[0007] So, in using FPC, the device which increases the flexibility of the direction parallel to a substrate side of A is needed. Drawing 5 R> 5 is the top view (a) and side elevation (b) showing FPC70 formed so that a circuit pattern might be made to move in a zigzag direction in a wave type and it might leave only the circuit pattern part. Generally the deformation FPC suitable for such biaxial movement is formed by the ultra-fine processing technology of laser.

[0008] This FPC70 consists of the circuit pattern section 71 of the plurality [each / which moved in a

zigzag direction in the wave type] of FPC structure, and the common section 72 which holds those edges collectively. Each circuit pattern section 71 makes the hole of a circuit pattern terminal engage with the pins 11 and 23 which stood up from the pickup section 10 and moving part 20 which mentioned above, respectively, is positioned, and fixes the perimeter with solder 12 and 23.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when moving part 20 was repeated and it continued making the optical pickup of drawing 3 carry out biaxial movement actually with the application of the deformation FPC 70 shown in drawing 5, stress concentration happened to the part 73 near the soldering sections 12 and 24 of the circuit pattern section 71 shown in drawing 5 (a), and it became clear that there was a fault by which the part 73 is destroyed soon.

[0010] This invention aims at offering the optical pickup equipment using the flexible circuit board of the biaxial quantity crookedness mold of structure and it which were made not to carry out stress concentration near the soldering section, even when it applies to the optical pickup mentioned above.

[0011]

[Means for Solving the Problem] It is characterized [1st] by this invention coming alternately to form in the longitudinal direction of said film two or more slits prolonged crosswise from the both-sides section of said film to the middle towards said circuit pattern in the flexible circuit board which the conductive circuit pattern was made to intervene and was unified between the flexible insulating band-like films with which a pair counters. In this case, preferably, said circuit pattern moves in a zigzag direction in a flat surface, and said two or more slits are alternately formed so that it may go into a part for the trough of said circuit pattern.

[0012] This invention is characterized [2nd] by coming to form two or more holes in said film in the shape of a honeycomb in the flexible circuit board which the conductive circuit pattern was made to intervene and was unified between the flexible insulating band-like films with which a pair counters. In this case, preferably, said circuit pattern is said the shape of a film and isomorphism, and said hole also penetrates said circuit pattern and forms two or more electric conduction paths in said circuit pattern.

[0013] In the two above-mentioned modes, by the concrete configuration, said film is separated and prepared for said every circuit pattern, and said two or more films are connected with the common film prolonged crosswise in both ends.

[0014] Moreover, it is characterized by it being soldered with the flexible circuit board mentioned above, the fixed part which was soldered with the end of this flexible substrate and was fixed, and the other end of said flexible substrate, and being fixed, and the optical pickup equipment concerning this invention coming to have movable moving part to said fixed part.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail with reference to the operation gestalt shown in the drawing. Drawing 1 is the top view of FPC100 concerning 1 operation gestalt of this invention. Between the flexible band-like insulating films 101 with which a pair counters, this FPC100 makes the conductive circuit pattern 102 intervene, and is unified. Two or more slits 103 prolonged crosswise from the both-sides section of a film 101 to the middle towards the circuit pattern 102 are alternately formed in the longitudinal direction of a film 101.

[0016] The band-like insulating film 101 of plurality (this example 4) is separated, respectively, it is arranged in parallel, and, more specifically, both ends are summarized in the common section 104. the edge of the circuit pattern 102 -- the common section 104 -- setting -- a hole -- dawn processing is carried out. This hole 105 is used for the pin (for example, 11 of drawing 4 (b), 23) insertion at the time of soldering. The circuit pattern 102 is a pattern which moved in a zigzag direction in the wave type, and it is arranged so that a slit 103 may enter into a part for the trough from right and left.

[0017] A slit 103 is also that for the film 101 containing the circuit pattern 102 to enable it to be crooked in the direction of A easily shown in drawing 3 (a). In this case, flexibility increases by arranging two or more slits 103 alternately to the longitudinal direction of a film 101. For this reason, even if it was prevented that the stress at the time of biaxial movement concentrates on one place and it experienced biaxial movement of a long period of time [film / 101], it was checked that a good connection

condition is electrically maintainable, without destroying the circuit pattern 102 in it.

[0018] Laser beam machining is not needed for formation of a slit 103. For example, it is easily processible with a big ** press. Therefore, production becomes easy and becomes cheap. The configuration of a slit 103 is not limited to the example of illustration. For example, a slanting slit is sufficient. Moreover, each film 101 and the common section 104 may be formed in one.

[0019] Drawing 2 (a) is the top view of FPC200 concerning other operation gestalten of this invention. Between the flexible insulating films 201 with which a pair counters, this FPC200 also makes the conductive circuit pattern 202 intervene, and is unified. [as well as a previous operation gestalt] This FPC200 performs etching etc. to the solid pattern of Cu of one sheet, forms in the longitudinal direction in drawing the circuit pattern 201 of the four shape of a strip of paper by which insulating separation was carried out, and is formed in it by drilling further two or more stress distribution holes 203. This stress distribution hole 203 penetrates the insulating film 201 also including the circuit pattern 202.

[0020] The object for the connection holes 204 is formed in the both ends of each circuit pattern 202. This connection hole 204 is used for the pin (for example, 11 of drawing 5 (b), 23) insertion at the time of soldering.

[0021] In FPC200 of this example, flexibility can distribute increase and stress by forming two or more stress distribution holes 203 in a film 201 in the shape of a honeycomb. For this reason, even if it was prevented that the stress at the time of biaxial movement concentrates on one place and it experienced biaxial movement of a long period of time [film / 201], it was checked that a good connection condition is electrically maintainable, without destroying the circuit pattern 202 in it.

[0022] Laser beam machining is not needed for formation of the stress distribution hole 203. For example, it is easily processible with a press and a drill. Therefore, compared with the conventional structure article, it can manufacture at an easy process, and becomes cheap. This originates in a circuit pattern being simple and substrate processing being easy.

[0023] Drawing 2 (b) is the part plan showing the operation gestalt from which this invention differs. In this example, alternate arrangement of the stress distribution hole 203 is regularly carried out in two trains at the longitudinal direction of the circuit pattern 202. Therefore, since the track of the 3 root will be formed in a longitudinal direction, there is an advantage from which it will remain even if the 1 root is cut, and switch-on is secured by the 2 roots in the circuit pattern 202.

[0024]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is expectable as stated above.

(1) since the soldering activity by people's hand is attained, as compared with the case where open wire and spot welding are used, plant-and-equipment investment is alike and cheap, and an operator's level of skill is not needed but there is also still less an operator's own danger.

(2) Even if it wakes up a faulty connection after product shipment, exchange of FPC can be simply performed with instruments, such as a soldering iron, on that spot.

(3) By that which can deform the configuration of FPC comparatively easily, it can respond to a limited-production-with-a-wide-variety article or a prototype easily in accordance with hand solder being possible.

(4) By changing coupling parts into FPC from open wire, advanced features by implementation of chip mounting or the unification with FPC of pickup circles are attained to the demand of a prospective more small product or a highly efficient product.

(5) It enables the biaxial crookedness mold FPC of this invention to expand the applicability of FPC which was not used by part only for 1 shaft moving part until now by leaps and bounds.

(6) In the 2nd invention, a crookedness property can be especially changed continuously by changing the aperture of a stress distribution hole, distribution, and a number. Moreover, even if a circuit pattern is partly cut by making an aperture or less [of a circuit pattern] into 1/2, switch-on is maintainable in the remaining part.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-53393

(P2001-53393A)

(43)公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51)Int.Cl.⁷
H 05 K 1/02
G 11 B 7/12
// G 11 B 7/09

識別記号

F I
H 05 K 1/02
G 11 B 7/12
7/09

テマコト^{*}(参考)
B 5 D 1 1 8
5 D 1 1 9
D 5 E 3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-223178

(22)出願日 平成11年8月6日(1999.8.6.)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 小田 雅章

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 海津 雅洋

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

(74)代理人 100092820

弁理士 伊丹 勝

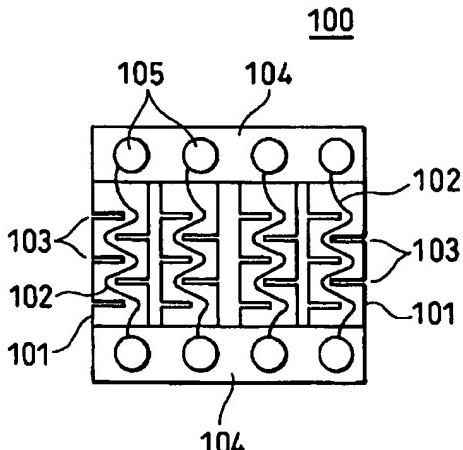
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブル回路基板及びそれを用いた光ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】 基板面に直交する方向だけでなく平行な方向にも屈曲可能な2軸高屈曲型のフレキシブル回路基板を提供する。

【解決手段】 一対の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルム101の間に導電性の回路パターン102を介在させて一体化したフレキシブル回路基板100が提供される。前記フィルムの両側部から前記回路パターンに向けて途中まで幅方向に延びる複数のスリット103が、前記フィルムの長手方向に互い違いに形成されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルムの間に導電性の回路パターンを介在させて一体化したフレキシブル回路基板において、前記フィルムの両側部から前記回路パターンに向けて途中まで幅方向に延びる複数のスリットを、前記フィルムの長手方向に互い違いに形成してなることを特徴とするフレキシブル回路基板。

【請求項2】 前記回路パターンは平面内で蛇行し、前記複数のスリットは前記回路パターンの谷部分に入るよう互い違いに形成されていることを特徴とする請求項1記載のフレキシブル回路基板。

【請求項3】 一対の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルムの間に導電性の回路パターンを介在させて一体化したフレキシブル回路基板において、前記フィルムに複数の応力分散孔をハニカム状に形成してなることを特徴とするフレキシブル回路基板。

【請求項4】 前記回路パターンは前記フィルムと同形状であり、前記応力分散孔は前記回路パターンも貫通して前記回路パターンに複数の導電経路を形成することを特徴とする請求項3記載のフレキシブル回路基板。

【請求項5】 前記フィルムは前記回路パターン毎に分離して設けられ、複数の前記フィルムは両端部において共通フィルムで連結されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載のフレキシブル回路基板。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項記載のフレキシブル回路基板と、

このフレキシブル基板の一端と半田付けされて固定された固定部と、

前記フレキシブル基板の他端と半田付けされて固定され前記固定部に対して移動可能な可動部とを備えてなる光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一对の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルムの間に導電性の回路パターンを介在させて一体化したフレキシブル回路基板(FPC)に関し、特に基板面に直交する方向だけでなく平行な方向にも屈曲可能な2軸高屈曲型のフレキシブル回路基板及びそれを用いた光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】1つの部材と、この部材に対して相対的に2軸運動する他の部材との間を電気的に接続する場合、柔軟な電気的接続手段の各端部を両部材に機械的に結合する必要がある。このような2軸運動する部材を含んだ1例がDVD(デジタル・ビデオ・ディスク)ドライブの光ピックアップに見られる。

【0003】図3に示すように、DVDの光ピックアップは、ピックアップ部(固定部)10と可動部20と備える。可動部20は、固定部10から延びる可動ジョイ

2

ント30の先端で空中に弾性支持されている。可動部20は、レンズ21とコイル22とが一体化されたものである。40は、コイル22を貫通するように、可動部20とは分離された固定位置に設けられた永久磁石である。

【0004】読み取り/書き込み用のレーザ光の光路に介在するレンズ21は、コイル22に流れる駆動電流を制御することによって、サーチおよびフォーカス用に上下(フォーカシング)方向UD並びに左右(トラッキング)方向LRに移動(2軸運動)する。固定部10と可動部20との間は、コイル駆動電流を伝達するための複数の裸線50で接続される。裸線50の両端51, 52は、スポット溶接によって固定部10と可動部20に電気的および機械的に堅固に結合される。

【0005】この例の電気的接続手段は、柔軟な裸線50である。この裸線50を電気的および機械的に接続するためのスポット溶接は、設備投資を含むトータルの実装コストが高くなるため、現場や工場等の製造現場では取り扱いの容易な半田付けによる接続法の開発が要求されている。半田付けの好ましい対象は、個々の裸線よりは、集合的なFPCである。

【0006】図4は従来のFPC60の一例を示す平面図(a)および側面図(b)である。このFPC60は、一对の柔軟な絶縁性帯状フィルム61間に複数の回路パターン62を内蔵したもので、基板面に直交するB方向には柔軟であるが、基板面と平行なA方向にはさほど柔軟性を期待できない。

【0007】そこで、FPCを使用する場合には、基板面と平行なA方向の柔軟性を増す工夫が必要となる。図5は回路パターンを波型に蛇行させ、且つその回路パターン部分だけを残すように形成したFPC70を示す平面図(a)および側面図(b)である。このような2軸運動に適した変形FPCは、一般にはレーザの微細加工技術によって形成される。

【0008】このFPC70は、波型に蛇行したそれがFPC構造の複数の回路パターン部71と、それらの端部を集合的に保持する共通部72とからなる。各回路パターン部71は、前述したピックアップ部10および可動部20からそれぞれ起立したピン11, 23に回路パターン端末の孔を係合させて位置決めし、その周囲を半田12, 23で固定する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図5に示す変形FPC70を実際に図3の光ピックアップに適用して可動部20を繰り返し2軸運動させ続けると、図5(a)に示す回路パターン部71の半田付け部12, 24に近い部分73に応力集中が起こり、その部分73がやがて破壊される欠点があることが判明した。

【0010】本発明は、上述した光ピックアップに適用した場合でも、半田付け部近傍に応力集中しないよう

50

した構造の2軸高屈曲型のフレキシブル回路基板及びそれを用いた光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、一对の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルムの間に導電性の回路パターンを介在させて一体化したフレキシブル回路基板において、前記フィルムの両側部から前記回路パターンに向けて途中まで幅方向に延びる複数のスリットを、前記フィルムの長手方向に互い違いに形成してなることを第1の特徴とする。この場合において、好ましくは、前記回路パターンは平面内で蛇行し、前記複数のスリットは前記回路パターンの谷部分に入るように互い違いに形成される。

【0012】本発明は、一对の対向する柔軟な絶縁性帯状フィルムの間に導電性の回路パターンを介在させて一体化したフレキシブル回路基板において、前記フィルムに複数の孔をハニカム状に形成してなることを第2の特徴とする。この場合において、好ましくは、前記回路パターンは前記フィルムと同形状であり、前記孔は前記回路パターンも貫通して前記回路パターンに複数の導電経路を形成する。

【0013】上記2つの態様において、具体的な構成では、前記フィルムは前記回路パターン毎に分離して設けられ、複数の前記フィルムは両端部において幅方向に延びる共通フィルムで連結されている。

【0014】また、本発明に係る光ピックアップ装置は、上述したフレキシブル回路基板と、このフレキシブル基板の一端と半田付けされて固定された固定部と、前記フレキシブル基板の他端と半田付けされて固定され前記固定部に対して移動可能な可動部とを備えてなることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に示した実施形態を参考して、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るFPC100の平面図である。このFPC100は、一对の対向する柔軟な帯状の絶縁性フィルム101の間に導電性の回路パターン102を介在させて一体化したものである。フィルム101の両側部から回路パターン102に向けて途中まで幅方向に延びる複数のスリット103が、フィルム101の長手方向に互い違いに形成されている。

【0016】より具体的には、複数（この例では4）の帯状の絶縁性フィルム101がそれぞれ分離されて平行に配列され、両端部は共通部104でまとめられている。回路パターン102の端部は、共通部104において孔明け加工されている。この孔105は半田付け時のピン（例えば、図4（b）の11, 23）挿入に使用される。回路パターン102は波型に蛇行したパターンであり、その谷部分にスリット103が左右から入り込む

ようにレイアウトされている。

【0017】スリット103は、回路パターン102を含んだフィルム101が容易に図3（a）に示したA方向に屈曲できるようにするためのものである。この場合、複数のスリット103をフィルム101の長手方向に互い違いに配置することによって柔軟性が増す。このため、2軸運動時の応力が1個所に集中することが防止され、フィルム101が長期間の2軸運動を体験しても、その中の回路パターン102が破壊されることなく電気的に良好な接続状態を維持できることが確認された。

【0018】スリット103の形成にはレーザ加工を必要としない。例えば、ピックやプレスで簡単に加工できる。従って、生産が容易となり、安価になる。スリット103の形状は図示の例に限定されない。例えば、斜めのスリットでもよい。また、各フィルム101と共通部104とは、一体に形成されていても良い。

【0019】図2（a）は、本発明の他の実施形態に係るFPC200の平面図である。このFPC200も先の実施形態と同様に、一对の対向する柔軟な絶縁性フィルム201の間に導電性の回路パターン202を介在させて一体化したものである。このFPC200は、1枚のCuのベタパターンにエッチング等を施して図中横方向に絶縁分離された4つの短冊状の回路パターン201を形成し、更に複数の応力分散孔203を穿設することにより形成されている。この応力分散孔203は、回路パターン202をも含んで絶縁性フィルム201を貫通する。

【0020】各回路パターン202の両端部には、接続孔204用が形成されている。この接続孔204は半田付け時のピン（例えば、図5（b）の11, 23）挿入に使用される。

【0021】本実施例のFPC200では、複数の応力分散孔203をフィルム201にハニカム状に形成することによって柔軟性が増し、応力を分散できる。このため、2軸運動時の応力が1個所に集中することが防止され、フィルム201が長期間の2軸運動を体験しても、その中の回路パターン202が破壊されることなく電気的に良好な接続状態を維持できことが確認された。

【0022】応力分散孔203の形成にはレーザ加工を必要としない。例えば、プレスやドリルで簡単に加工できる。従って、従来の構造品に比べて簡単な工程で製造可能であり、安価になる。このことは、回路パターンがシンプルで、基板加工が簡単であることに起因する。

【0023】図2（b）は本発明の異なる実施形態を示す部分平面図である。本例では、応力分散孔203は、回路パターン202の長手方向に2列に規則正しく千鳥配置されている。従って、回路パターン202には、3ルートの導電路が長手方向に形成されることになるので、仮に1ルートが切断されても残り2ルートで導通状態が確保される利点がある。

{0024}

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、次のような効果を期待できる。

(1) 人の手による半田付け作業が可能となるので、裸線とスポット溶接を使用する場合と比較して、設備投資が格段に安く、また作業者の熟練度が必要とされず、更には作業者自身への危険性も少ない。

(2) 製品出荷後に接続不良を起こしても、その場で半田こて等の道具で簡単にFPCの交換ができる。

(3) FPCの形状を比較的容易に変形することができるので、手半田可能なこととあわせて、多品種少量生産品や試作品に容易に対応できる。

(4) 接続部品を裸線からFPCに変更することによって、将来的に、より小型な製品や高機能な製品の要求に対して、チップ実装の実現、あるいはピックアップ部内のFPCとの一体化による高機能化が可能になる。

(5) 本発明の2軸屈曲型FPCは、これまで1軸可動部分でしか利用されなかったFPCの適用範囲を飛躍的に拡大することが可能になる。

(6) 特に第2の発明の場合、応力分散孔の孔径、分布

および数を変更することにより、屈曲特性を連続的に変化させることができる。また、孔径を回路パターンの1/2以下にすることにより、回路パターンが一部で切断されても、残りの部分で導通状態を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るFPCの平面図である。

【図2】 本発明の他の実施形態に係るFPCの平面図である。

10 【図3】 DVDの光ピックアップの一例を示す斜視図である。

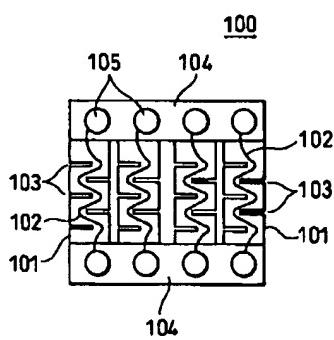
【図4】 従来の1軸可動型FPCの一例を示す構造図である。

【図5】 従来の2軸可動型FPCの一例を示す構造図である。

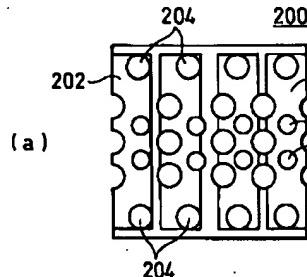
【符号の説明】

100, 200…フレキシブル回路基板(FPC)、101, 201…絶縁性フィルム、102, 202…回路パターン、103…スリット、104…共通フィルム、105, 204…接続孔、203…応力分散孔。

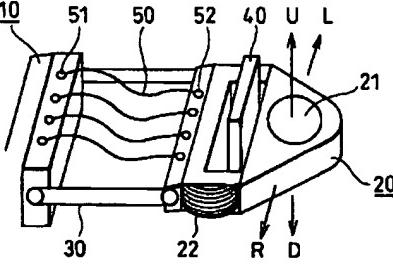
【図1】



【図2】



【図3】



【四】

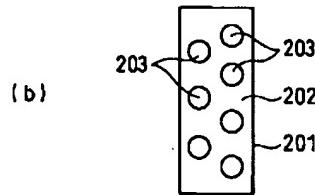
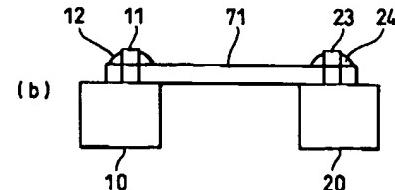
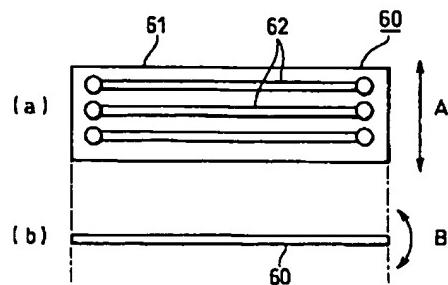


Diagram (a) shows a spiral spring assembly. It consists of two parallel horizontal bars, each with four circular holes. Four coiled springs are attached to the top bar, with their ends inserted into the bottom bar's holes. The top bar has labels: '12' at the left end, '70' at the right end, and '72' next to the rightmost hole. The bottom bar has labels: '73' at both ends, and '71' next to the rightmost hole. The bottom bar is labeled '24' at its center.



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D118 AA06 AA12 BA01 BB02 FB12
5D119 AA32 BA01 FA33 HA68 KA43
NA07
5E338 AA12 AA16 BB56 BB63 BB65
CC01 CD17 EE27 EE28